

**STUDI KOMPARASI KINERJA JARINGAN SARAF TIRUAN
DAN FUZZY UNTUK PENGENALAN JENIS BUNGA
BERDASARKAN FITUR WARNA**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Informatika



Disusun Oleh

Ismi Fitriyani

09650036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/ 509 /2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Studi Komparasi Kinerja Jaringan Saraf Tiruan dan Fuzzy Untuk Pengenalan Jenis Bunga Berdasarkan Fitur Warna

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ismi Fitriyani
NIM : 09650036
Telah dimunaqasyahkan pada : Kamis, 6 Februari 2014
Nilai Munaqasyah : A -
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Shofwatul 'Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Penguji I

Nurochman, M.Kom
NIP.19801223 200901 1 007

Penguji II

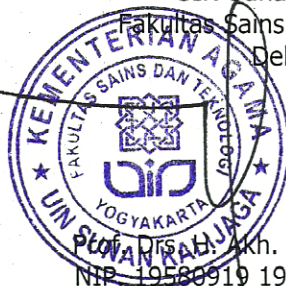
Agung Fatwanto, Ph.D
NIP. 19770103 200501 1 003

Yogyakarta, 17 Februari 2014

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Staf P. S. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Laporan Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ismi Fitriyani
NIM : 09650036
Judul Skripsi : Studi Komparasi Kinerja Jaringan Saraf Tiruan dan Fuzzy Untuk Pengenalan Jenis Bunga Berdasarkan Fitur Warna

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Sains dan Teknologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 29 Januari 2014

Pembimbing



Shofwatul Uyun, M.Kom.
NIP. 19820511 200604 2 002

HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismi Fitriyani

NIM : 09650036

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Studi Komparasi Kinerja Jaringan Saraf Tiruan dan Fuzzy Untuk Pengenalan Jenis Bunga Berdasarkan Fitur Warna**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Februari 2014

Yang menyatakan,



Ismi Fitriyani

NIM. 09650036

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, serta petunjuk-Nya. Semoga shalawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah saw. Akhirnya penulis telah menyelesaikan penelitian dengan judul **Studi Komparasi Kinerja Jaringan Saraf Tiruan Dan Fuzzy Untuk Pengenalan Jenis Bunga Berdasarkan Fitur Warna**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Bapak Agus Mulyanto, S.Si, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Ibu Shofwatul ‘Uyun, M.Kom, selaku pembimbing yang selalu sabar membimbing, mengarahkan, memberikan nasehat dan saran selama penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika, terima kasih atas segala bimbingan selama kuliah.

5. Ayahanda Urip Masduki dan Ibunda Yuni Zulaikhah yang selalu setia memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang pada penulis.
6. Adik-adikku Nely Miftahul Hikmah dan Lutfi Za'im Muttaqin Mumtaz yang selalu memberi semangat dan kasih sayang pada penulis.
7. Para suporter terbaik penulis, Dewi, Ulin, Arum, Febri, Ratri, Ami, Nabila, Pasa, Estu, Aziz, dan Ridho.
8. Rizki Tunjung Sari yang bersedia membantu memberikan pencerahan pada penulis ketika mengalami kesulitan.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan TIREX 09.
10. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan sehingga dapat memperlancar proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran penulis harapkan untuk bahan perbaikan penulisan skripsi ini. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 31 Januari 2014

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

UNTUK:

- **Bapak dan Ibu.**
Terima kasih atas segala kasih sayang dan doa yang tidak pernah berhenti mengalir, dukungan moril dan materil yang selalu diberikan. Love you all <3.
- **Adik-adikku**
Nely dan Upi yang selalu jadi penyuntik semangat, semoga kita selalu akur ya.
- **Bapak Dan Ibu Dosen Teknik Informatika**
Pak Agus, Bu 'Uyun, Pak Agung, Pak Taufik, Pak Nurrochman, Pak Sumarsono, Bu Maria, Pak Mustakim, Bu Ade, Pak Bambang, Pak Landung, Pak Aulia, Pak Awik, Pak Didik dan semuanya semoga senantiasa dalam rahmat dan lindungannya.
- **LM Family**
Arum, Ulin, Ami, Estu, Pasa, Aziz, dan Ridho. Terima kasih atas semua support dan hiburannya. Kapan kita kemana?.
- **Teman-temanku**
Dewi, Kichi, Nabila, Febri, Ratri, dan Mbak Opech yang sudah berlapang dada mendengarkan segala curhat, dan juga Nana, Ayu, Lukman, Baba, Udin, Rischah, Anggun, Siti, dll terima kasih untuk dukungannya.
- **Seluruh TIREX 09**

MOTTO

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾
أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

“Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segunmpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar dengan Qalam. Dialah yang mengajar manusia segala yang belum diketahui”

(Q.S Al-‘Alaq 1-5)

“The difference between stupidity and genius is that genius has its limits.”

(Albert Einstein)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Pengolahan Citra Digital	8
2.2.2 Pengenalan Pola	11
2.2.3 Ekstraksi Ciri.....	13
2.2.4 Jaringan Saraf Tiruan	13
A. Arsitektur Jaringan.....	15
B. Fungsi Aktivasi	17
C. Proses Belajar.....	19
D. <i>Backpropagation</i>	20
2.2.5 Logika Fuzzy.....	24
A. Himpunan Fuzzy	24
B. Fungsi Keanggotaan.....	26
C. Sistem Inferensi Fuzzy.....	34
2.2.6 Bunga	39
A. Bunga Balon	39
B. Bunga Mentimun.....	41
C. Bunga Rincik Bumi.....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
3.1 Studi Pendahuluan	45
3.2 Pengumpulan Data.....	45
3.3 Kebutuhan Sistem.....	46

3.4 Alur Kinerja.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Pengumpulan Data.....	50
4.2 Prapengolahan.....	50
4.3 Ekstraksi Ciri Warna.....	51
4.4 Proses Pengenalan	52
4.4.1 Jaringan Saraf Tiruan	58
4.4.2 Sistem Fuzzy	52
4.5 Identifikasi Jenis Bunga.....	81
A. Identifikasi Dengan Fuzzy.....	81
B. Identifikasi Dengan Jaringan Saraf Tiruan	83
4.6 Hasil Identifikasi.....	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian yang Berhubungan	8
Tabel 4.1 Perbandingan Penentuan MSE Optimal.....	55
Tabel 4.2 Perbandingan Penentuan <i>Learning rate</i> Optimal	56
Tabel 4.3 Perbandingan Penentuan Momentum Optimal	57
Tabel 4.4 Perbandingan Penentuan <i>Epoch</i> Optimal.....	58
Tabel 4.5 Variabel yang Digunakan.....	59
Tabel 4.6 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Segitiga 3 Himpunan.....	66
Tabel 4.7 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Segitiga 4 Himpunan.....	67
Tabel 4.8 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Segitiga 5 Himpunan.....	68
Tabel 4.9 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Bahu 3 Himpunan	70
Tabel 4.10 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Bahu 4 Himpunan	71
Tabel 4.11 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Bahu 5 Himpunan	73
Tabel 4.12 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Trapesium 3 Himpunan.....	74
Tabel 4.13 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Trapesium 4 Himpunan.....	75
Tabel 4.14 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Trapesium 5 Himpunan.....	77
Tabel 4.15 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Lonceng 3 Himpunan.....	78
Tabel 4.16 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Lonceng 4 Himpunan.....	79
Tabel 4.17 Himpunan <i>Fuzzy</i> Untuk Kurva Lonceng 5 Himpunan.....	81
Tabel 4.18 Himpunan <i>Output Fuzzy</i>	83
Tabel 4.19 Target <i>Output JST Backpropagation</i>	83
Tabel 4.20 Struktur <i>JST Backpropagation</i> yang Dimodelkan	84

Tabel 4.21 Tabel Hasil Pengujian JST *Backpropagation* 84

Tabel 4.22 Tabel Hasil Pengujian Sistem *Fuzzy* 86

Tabel 4.23 Persentase Akurasi Berdasarkan Jenis Kurva 88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pengenalan Pola	12
Gambar 2.2 Model Matematis Jaringan Saraf Tiruan	14
Gambar 2.3 Jaringan <i>Single Layer</i>	15
Gambar 2.4 Jaringan <i>Multi Layer</i>	16
Gambar 2.5 Jaringan Lapisan Kompetitif	17
Gambar 2.6 Fungsi Identitas	18
Gambar 2.7 Fungsi Sigmoid Biner.....	18
Gambar 2.8 Fungsi Sigmoid Bipolar.....	19
Gambar 2.9 Arsitektur JST Dengan Satu <i>Hidden Layer</i>	21
Gambar 2.10 Representasi Linear Naik	26
Gambar 2.11 Representasi Linear Turun	27
Gambar 2.12 Kurva Segitiga.....	27
Gambar 2.13 Kurva Trapesium.....	28
Gambar 2.14 Daerah Bahu Pada Variabel TEMPERATUR.....	29
Gambar 2.15 Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S PERTUMBUHAN	30
Gambar 2.16 Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S PENYUSUTAN.....	31
Gambar 2.17 Karakteristik Fungsional Kurva PI.....	32
Gambar 2.18 Karakteristik Fungsional Kurva BETA.....	33
Gambar 2.19 Karakteristik Fungsional Kurva GAUSS	34
Gambar 2.20 Proses <i>Defuzzyfikasi</i>	37
Gambar 2.21 Bunga Balon	40

Gambar 2.22 Bunga Mentimun.....	42
Gambar 2.23 Bunga Rincik Bumi.....	43
Gambar 3.1 Diagram Alir Alur Kinerja.....	49
Gambar 4.1 Simulasi Proses Pemotongan Citra Bunga.....	51
Gambar 4.2 Simulasi Proses Pengubahan Ukuran Citra.....	51
Gambar 4.3 Arsitektur Jaringan Untuk Menentukan Parameter Optimal.....	53
Gambar 4.4 Arsitektur Jaringan Untuk Penelitian Arsitektur Optimal.....	54
Gambar 4.5 <i>Sourcode</i> Pelatihan dan Pengujian Pada Matlab.....	58
Gambar 4.6 Contoh Model Sistem <i>Fuzzy</i>	59
Gambar 4.7 Kurva Segitiga 3 Himpunan.....	65
Gambar 4.8 Kurva Segitiga 4 Himpunan.....	66
Gambar 4.9 Kurva Segitiga 5 Himpunan.....	68
Gambar 4.10 Kurva Bahu 3 Himpunan.....	69
Gambar 4.11 Kurva Bahu 4 Himpunan.....	71
Gambar 4.12 Kurva Bahu 5 Himpunan.....	72
Gambar 4.13 Kurva Trapesium 3 Himpunan.....	74
Gambar 4.14 Kurva Trapesium 4 Himpunan.....	75
Gambar 4.15 Kurva Trapesium 5 Himpunan.....	76
Gambar 4.16 Kurva Lonceng 3 Himpunan.....	78
Gambar 4.17 Kurva Lonceng 4 Himpunan.....	79
Gambar 4.18 Kurva Lonceng 5 Himpunan.....	80
Gambar 4.19 Variabel <i>Output Fuzzy</i>	82
Gambar 4.20 Grafik Akurasi Hasil Pengujian JST <i>Backpropagation</i>	85

Gambar 4.21 Grafik Akurasi Hasil Pengujian Sistem *Fuzzy* 87

Gambar 4.22 Grafik Akurasi Berdasarkan Jenis Kurva..... 88

Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Akurasi JST *Backpropagation* dan *Fuzzy*..... 89



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Output Pelatihan dan Pengujian JST di MATLAB

Lampiran B Hasil Pengujian dan Pelatihan JST *Backpropagation*

Lampiran C Hasil Pengujian Sistem *Fuzzy Mamdani*



DAFTAR SINGKATAN

JST : Jaringan Saraf Tiruan

MSE : *Mean Squared Error*



STUDI KOMPARASI KINERJA JARINGAN SARAF TIRUAN DAN FUZZY UNTUK PENGENALAN JENIS BUNGA BERDASARKAN FITUR WARNA

Ismi Fitriyani

09650036

INTISARI

Banyak spesies bunga yang memiliki karakteristik warna antara spesies satu dengan spesies lainnya, karena kemampuan visual manusia untuk perekaman dan pendeteksian obyek membuat manusia memiliki kemampuan untuk mengenali objek, sementara kemampuan mesin untuk mengenali sebuah objek memiliki proses yang berbeda dengan manusia. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui proses pengenalan yang dilakukan oleh mesin menggunakan jaringan saraf tiruan dan fuzzy.

Proses pengenalan menggunakan 60 buah citra bunga balon, bunga mentimun dan bunga rincik bumi dengan ukuran 50x50 piksel setelah dilakukan prapengolahan berupa *cropping* dan *resizing*. Citra bunga diekstraksi untuk diambil fitur warnanya, lalu dilakukan proses pengenalan menggunakan metode jaringan saraf tiruan dan fuzzy untuk dilakukan studi komparasi kedua metode tersebut.

Metode jaringan saraf tiruan yang dipakai adalah backpropagation, pada metode tersebut dihasilkan rata-rata akurasi sebesar 93,19%. Dengan parameter optimal MSE sebesar 0,001, *learning rate* sebesar 0,05, momentum sebesar 0,7, dan *epoch* sebanyak 1000 *epoch* menghasilkan akurasi 100% untuk beberapa model arsitektur, tetapi MSE terendah dihasilkan oleh arsitektur satu lapisan tersembunyi dengan 16 unit node. Penalaran fuzzy yang digunakan adalah model Mamdani. Penelitian ini menggunakan 12 jenis model sistem fuzzy dari 4 jenis model kurva, didapatkan rata-rata akurasi sebesar 88,19%. Model kurva yang menghasilkan pengenalan terbaik adalah model kurva lonceng dengan hasil rata-rata akurasi sebesar 94,44%.

Kata kunci: backpropagation, mamdani, fitur warna, bunga.

COMPARISON OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND FUZZY METHODS IN FLOWERS RECOGNITION BASED ON COLOR FEATURE

Ismi Fitriyani

09650036

ABSTRACT

There are so many flowering plants in this world, every flower has its own characteristic, such as colors. Human has the ability to recognize object, while machine recognizing ability has different process. The way to find its process, experiments for machine recognizing process is needed using artificial neural network and fuzzy.

This experiments using 60 flower images (20 each for balloon, cucumber, and cypress vine flower), the flower images are in .jpg extension and 50x50 pixel size after preprocessing process (cropping and resizing). Then, after the feature extraction process, we can get the color feature for recognition process using Artificial Neural Network (ANN) and Fuzzy.

Identification is using two methods, Backpropagation Neural Network (BPNN) and Fuzzy Mamdani Inference System for comparing the results of the accuracy of both methods. Backpropagation Neural Network shows 93,19% result of recognition. The optimal value for the mean squared error parameter is 0.001, learning rate 0,05, momentum 0,7, and epoch 1000. By using the optimal parameter for several ANN architecture, recongnition rate of 100% were obtained, but the lowest mean squared error generated by the one hidden layer with 16 nodes architecture. In fuzzy Mamdani's reasoning experiments recognition rate of 88,19% were obtained by using 12 curve models (3 models each for 4 curve types). Bell curve gives the best result of 94,44% recognition rate.

Keywords: *backpropagation, mamdani, color feature, flower.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia ini memiliki kekayaan flora, salah satunya terdapatnya beragam jenis bunga. Berdasarkan plant-talk.org, sebuah konservasi jurnal *online* memperkirakan di dunia ini ada sekitar 250.000 spesies tumbuhan berbunga, dan sekitar 10% - 15 % dari seluruh spesies bunga belum di katalogkan. Bunga merupakan flora yang cukup digemari oleh banyak orang, bunga digemari karena keindahan bentuk dan variasi warnanya. Bahkan tidak sedikit orang yang mengoleksi bunga melakukannya sebagai hobi. Banyak spesies bunga yang memiliki karakteristik warna antara spesies satu dengan spesies lainnya. Sehingga sebagai flora yang memiliki banyak variasi warna, bunga bisa dikenali berdasarkan warnanya.

Kemampuan visual manusia untuk perekaman dan pendeteksian obyek membuat manusia memiliki kemampuan untuk mengenali objek berdasarkan ciri-cirinya dan mengetahui penamaannya. Sementara kemampuan mesin untuk mengenali sebuah objek memiliki proses yang berbeda dengan manusia ketika dia mengenali sebuah objek. Diperlukan proses ekstraksi ciri dan training pada mesin agar dapat dihasilkan mesin yang bisa mendeteksi jenis bunga, hal tersebut merupakan salah satu pemanfaatan teknologi pengolahan citra digital.

Warna-warna yang diterima oleh mata (sistem visual manusia) merupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang berbeda. Penelitian memperlihatkan

bahwa kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah *red* (R), *green* (G), dan *blue* (B) (Munir, 2004). Dalam citra digital, satu piksel citra mewakili warna yang merupakan kombinasi dari tiga warna dasar RGB. Sehingga warna RGB tersebutlah yang akan digunakan dalam pengekstraksian ciri pada penelitian ini.

Terdapat banyak metode untuk pengenalan pola, beberapa diantaranya adalah jaringan saraf tiruan dan *fuzzy*. Jaringan saraf tiruan dapat dipakai untuk mengenali pola (misal huruf, suara, atau tanda tangan) data yang mirip dari data *training*. Tetapi, jaringan saraf tiruan dengan *single layer* memiliki keterbatasan dalam pengenalan pola, yang lebih cocok digunakan dalam pengenalan pola adalah jaringan saraf tiruan *multi layer*, salah satu contohnya adalah *backpropagation* (Siang, 2005). Sementara itu dalam *fuzzy*, himpunan *fuzzy* dapat digunakan untuk klasifikasi pola karena sebuah pola memiliki keanggotaan pada beberapa jenis kelas. Beberapa perusahaan pun telah memanfaatkan pengenalan pola *fuzzy* untuk produk mereka, seperti pengenalan tulisan tangan oleh hitachi dan CSK, selain itu ada pengenalan suara oleh Hitachi dan Ricoh (Knapp, 1998). Ada beberapa metode penalaran *fuzzy*, tetapi penalaran *fuzzy* yang dikenal intuitif dibandingkan penalaran *fuzzy* yang lain dan cocok digunakan untuk input yang berasal dari manusia adalah model Mamdani (Sadita, 2009).

Dalam penggunaan metode untuk pengenalan, metode tersebut memiliki parameter-parameter tertentu dan metode-metode tertentu didalamnya, sehingga dapat dilakukan eksperimen. Setiap metode juga memiliki kelebihan dan kekurangan

dalam pengaplikasiannya dalam sebuah eksperimen, karena terkadang suatu metode akan menghasilkan kinerja yang berbeda pada eksperimen yang berbeda. Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan studi komparasi pengenalan jenis bunga menggunakan ciri warna RGB dan menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *fuzzy* model Mamdani.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas dalam penelitian yang akan dilakukan berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah :

1. Bagaimana jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat digunakan untuk mengenali jenis bunga berdasarkan ciri warna RGB?.
2. Bagaimana sistem inferensi *fuzzy* model Mamdani dapat digunakan untuk mengenali jenis bunga berdasarkan ciri warna RGB?.
3. Seberapa besar rata-rata tingkat akurasi jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *fuzzy* untuk mengenali jenis bunga berdasarkan ciri warna RGB?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Mengetahui parameter dan arsitektur optimal jaringan saraf tiruan *backpropagation* untuk mengenali jenis bunga berdasarkan ciri warna RGB.

2. Mengetahui model kurva optimal pada sistem *fuzzy* Mamdani untuk mengenali jenis bunga berdasarkan ciri warna RGB.
3. Membandingkan rata-rata persentase akurasi hasil pengenalan bunga berdasarkan ciri warna RGB dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* dan *fuzzy* model Mamdani.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang dilakukan adalah :

1. Citra bunga yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra bunga balon, citra bunga mentimun, dan citra bunga rincik bumi.
2. Citra bunga yang digunakan dalam penelitian ini merupakan citra yang diambil dari website flowerspictures.org.
3. Dilakukan proses prapengolahan berupa *cropping* dan *resizing* pada citra menggunakan Adobe Photoshop CS3.
4. Metode Jaringan Saraf Tiruan yang digunakan adalah *backpropagation*.
5. Arsitektur yang digunakan adalah dengan 1 lapisan tersembunyi.
6. Mesin inferensi *Fuzzy* yang digunakan adalah metode Mamdani.
7. Citra bunga yang digunakan dalam penelitian berekstensi *.jpg dan berukuran 50x50 piksel.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan wawasan keilmuan dan menambah pengetahuan bagi peneliti.
2. Sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang.

1.6 Keaslian Penelitian

Teknik penelitian pengenalan bunga berdasarkan ciri warna sudah banyak dilakukan menggunakan metode jaringan saraf tiruan dan teknik penelitian warna menggunakan sistem *fuzzy* juga sudah pernah dilakukan, akan tetapi dalam penelitian ini digunakan teknik penelitian pengenalan bunga berdasarkan ciri warna RGB menggunakan sistem *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan dan penelitian ini menitikberatkan pada perbandingan dua metode yaitu jaringan saraf tiruan dengan *fuzzy*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Nilai optimal parameter MSE sebesar 0,001, *learning rate* sebesar 0,05, momentum sebesar 0,7, dan *epoch* sebanyak 1000 menghasilkan akurasi 100% pada beberapa model arsitektur, tetapi arsitektur yang menghasilkan MSE terendah yaitu 3,24E-05 adalah arsitektur dengan satu lapisan tersembunyi dan yang memiliki *node* sebanyak 16 unit *node*.
- b. Setelah melakukan penelitian dengan 12 model kurva sistem fuzzy inferensi Mamdani, didapatkan akurasi pengenalan jenis bunga tertinggi pada penggunaan kurva model lonceng yang memiliki rata-rata akurasi sebesar 94,44%.
- c. Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini, rata-rata hasil akurasi pengenalan jenis bunga berdasarkan fitur warna menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation* menghasilkan persentase akurasi sebesar 93,19% dan rata-rata hasil akurasi pengenalan pengenalan jenis bunga berdasarkan fitur warna menggunakan fuzzy menghasilkan persentase akurasi sebesar 88,19%.

5.2 Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu, peneliti perlu memberikan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

- a. Penggunaan atau penambahan fitur lain dalam penelitian.
- b. Penggunaan parameter atau arsitektur yang lebih variatif, atau penggunaan metode lain dalam *fuzzy*.
- c. Penggunaan metode pengenalan lain untuk kasus yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, A. Michael. 2008. *Landscape Plants for Texas and Environs (Third edition)*. Texas: Stipes Publishing L.L.C.
- Cagirici, Nahit. 2004. *Studies On The Inheritance Of Powdery Mildew (Podosphaera Xanthii) Resistance, Femaleness And Some Fruit Quality Characteristics In Cucumber (Cucumis Sativus L.)*. Jerman: University Of Hannover.
- Deswari, Dila. dkk. *Identifikasi Kematangan Buah Tomat Menggunakan Metoda Backpropagation*. Padang: Universitas Andalas.
- Endah, S. Nur, dkk. *Sistem Inferensi Fuzzy Untuk Menentukan Sensasi Citra Warna*. Jurnal Masyarakat Informatika , Volume 2, Nomor 1, hal 33-44.
- Hawke, G. Richard. 2009. *A Comparative Study of Platycodon grandiflorus Cultivars*. Chicago botanic garden issue 32.
- Hsu, Tzu Hsiang. 2010. *An Interactive Flower Image Recognition System*. Multimed Tools Appl page 53-73.
- IPTEK. 2007. *Tanaman Obat Indonesia*.
http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=53. Diakses: 20 Januari 2014.
- Kadir, Abdul. 2010. *Identifikasi Tiga Jenis Bunga Iris Menggunakan ANFIS*. Jurnal Teknologi, Volume 3, Nomor 1, hal 10-15.
- Knapp, Benjamin. 1998. *Fuzzy Sets and Pattern Recognition*.
hci.sapp.org/lectures/knapp/fuzzy/fuzzy.pdf. Diakses: 28 Januari 2014.

- Kristanto, Andri. 2004. *Jaringan Saraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma, dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Kusumadewi, Sri. 2003, *Artificial Intellegence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Miller, E. Richard. 2004. *Systematics Of Ipomoea Subgenus Quamoclit (Convolvulaceae) Based On Its Sequence Data And A Bayesian Phylogenetic Analysis*. American Journal of Botany 91(8): 1208-1218.
- Munir, Rinaldi. 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.
- Putra, Darma. 2010, *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi.
- Sadita, Lia. 2009. *Studi Komparasi Penerapan Logika Fuzzy Pada Uji Kemiripan Profil DNA Manusia*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sari, T. Rizki. 2013. *Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dan Algoritma Pencocokan Dalam Mengidentifikasi Kematangan Tomat Buah Berdasarkan Ciri Warna RGB*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Savakar, Dayanand. 2012. *Identification And Classification Of Bulk Fruits Images Using Artificial Neural Networks*. International Journal of Engineering and Innovative Technology Volume 1 Issue 3.
- Siang, Jong Jek. 2004. *Jaringan Saraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi.
- Sutoyo, T. dkk. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi.
- USDA. 2007. <http://plants.usda.gov>. Diakses: 20 Januari 2014.



LAMPIRAN

Lampiran A Output Pelatihan dan Pengujian JST di MATLAB

```
net =  
Neural Network object:  
  
architecture:  
  
    numInputs: 1  
    numLayers: 2  
    biasConnect: [1; 1]  
    inputConnect: [1; 0]  
    layerConnect: [0 0; 1 0]  
    outputConnect: [0 1]  
    targetConnect: [0 1]  
  
    numOutputs: 1 (read-only)  
    numTargets: 1 (read-only)  
    numInputDelays: 0 (read-only)  
    numLayerDelays: 0 (read-only)  
  
subobject structures:  
  
    inputs: {1x1 cell} of inputs  
    layers: {2x1 cell} of layers  
    outputs: {1x2 cell} containing 1 output  
    targets: {1x2 cell} containing 1 target  
    biases: {2x1 cell} containing 2 biases  
    inputWeights: {2x1 cell} containing 1 input weight  
    layerWeights: {2x2 cell} containing 1 layer weight  
  
functions:  
  
    adaptFcn: 'trains'  
    initFcn: 'initlay'  
    performFcn: 'mse'  
    trainFcn: 'trainlm'  
  
parameters:  
  
    adaptParam: .passes  
    initParam: (none)
```

```
performParam: (none)
  trainParam: .epochs, .goal, .max_fail, .mem_reduc,
              .min_grad, .mu, .mu_dec, .mu_inc,
              .mu_max, .show, .time, .lr,
              .mc
```

weight and bias values:

```
  IW: {2x1 cell} containing 1 input weight matrix
  LW: {2x2 cell} containing 1 layer weight matrix
  b: {2x1 cell} containing 2 bias vectors
```

```
other:
  userdata: (user stuff)
```

hasiltraining =

Columns 1 through 6

0.0074	0.0075	0.0066	0.0023	0.0023	0.0057
0.0078	0.0072	0.0068	0.0036	0.0033	0.0056
0.0016	0.0013	0.0009	0.0000	-0.0001	0.0007

Columns 7 through 12

0.0063	0.0002	0.0086	0.0033	0.0090	0.0041
0.0060	0.0023	0.0073	0.0040	0.0092	0.0048
0.0009	-0.0008	0.0017	-0.0001	0.0027	0.0009

Columns 13 through 18

0.0039	0.0002	0.0006	0.0001	0.0015	0.0006
0.0045	0.0029	1.0011	0.9987	1.0036	1.0017
0.0005	-0.0007	0.0033	0.0023	0.0058	0.0034

Columns 19 through 24

0.0006	0.0005	0.0003	0.0005	0.0012	0.0000
1.0004	1.0011	1.0010	1.0013	1.0027	0.9999
0.0033	0.0031	0.0023	0.0029	0.0047	0.0017

Columns 25 through 30

0.0000	0.0002	0.0009	0.0001	0.9880	0.9886
1.0000	0.9999	1.0020	0.9993	0.9877	0.9878
0.0015	0.0023	0.0039	0.0021	1.0000	1.0007

Columns 31 through 36

0.9820	0.9846	0.9976	0.9954	0.9953	0.9954
0.9802	0.9834	1.0000	0.9959	0.9956	0.9960
1.0001	0.9992	0.9995	1.0017	1.0015	1.0016

Columns 37 through 42

0.9855	0.9944	0.9922	0.9927	0.9892	0.9963
0.9841	0.9948	0.9920	0.9930	0.9882	0.9971
1.0013	1.0017	1.0009	1.0014	1.001	1.0013

hasiltesting =

Columns 1 through 12

0.0156	0.0001	0.0157	0.0055	0.0047	0.0057
0.0128	0.0048	0.0114	0.0070	0.0052	0.0065
0.0088	-0.0003	0.0085	0.0012	0.0005	0.0010

Columns 7 through 12

-0.0001	0.0005	-0.0006	0.0011	0.0011	-0.0121
0.9991	1.0009	0.9975	1.0022	0.9988	0.9670
0.0012	0.0030	0.0006	0.0044	0.0022	-0.0041

Columns 7 through 12

0.9769	0.9957	1.0013	1.0007	0.9984	0.9939
0.9721	1.0002	1.0016	0.9987	0.9987	0.9941
0.9977	0.9984	1.0002	1.0036	1.0019	1.0009

bobotinputtohidden =

0.1022	-0.0496	-0.1353
0.1011	0.0158	0.0337
0.0813	0.1796	-0.0494
-0.1251	0.0615	-0.0299
0.1631	-0.1180	-0.0907
-0.1281	0.1143	0.0107
-0.0167	0.0293	-0.2169
0.0927	0.0071	-0.0524
-0.0207	-0.2439	0.0514
0.1031	0.3479	-0.1478
0.0098	0.1910	0.0936
0.0784	-0.0078	0.0304
-0.0643	-0.0003	0.0423
-0.0095	0.0793	-0.0553
-0.0535	-0.0328	-0.0383
-0.0288	0.1128	-0.0323

biasinputtohidden =

30.5200
-23.5346
-21.2573
17.4499
-19.3114
13.4943

-7.7309
-8.7569
14.4936
-19.1819
-6.9056
-13.9516
5.7677
-4.5974
16.8986
-8.4368

bobothiddentooutput =

Columns 1 through 6

1.2154	0.0015	0.0023	-0.0008	-0.015	-0.2511
0.8182	0.0036	0.0029	0.0012	-0.0161	-0.6776
0.2474	0.0012	-0.0014	0.0002	-0.0014	-0.6994

Columns 7 through 12

0.6095	0.2279	-0.0047	-0.0006	-0.1698	-0.0037
0.5025	-0.2881	-0.0010	-0.0015	-0.0892	-0.0040
1.3113	0.4835	-0.0001	0.0013	-0.0327	-0.0048

Columns 13 through 16

-0.5349	-0.8643	-0.0007	0.0964
-0.6216	0.5988	-0.0005	0.0615
0.1787	-0.4043	-0.0033	0.1001

biashiddentooutput =

-0.2539

0.5750

0.3098



Lampiran B Hasil Pengujian dan Pelatihan JST Backpropagation

Banyak <i>Node</i> dalam <i>Hidden Layer</i>	Pelatihan		Pengujian		Jumlah Dikenali	Rata-rata Persentase	<i>Epoch</i> (akhir)	MSE Akhir
	Dikenali	Persentase	Dikenali	Persentase				
1	14	33.33%	6	33.33%	20	33.33%	19	5.56E-02
3	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	27	9.97E-04
5	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	15	1.61E-04
7	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	5	1.01E-04
10	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	11	6.29E-04
13	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	7	1.91E-04
16	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	6	3.24E-05
19	42	100.00%	18	100.00%	60	100.00%	7	5.85E-04
23	42	100.00%	16	88.89%	58	96.67%	8	3.06E-04
27	42	100.00%	17	94.44%	59	98.33%	15	1.83E-04
31	42	100.00%	17	94.44%	59	98.33%	11	1.20E-04
35	42	100.00%	13	72.22%	55	91.67%	9	7.97E-04
Rata-Rata						93.19%		

Lampiran C Hasil Pengujian Sistem Fuzzy Mamdani

Gambar	Jenis Kurva											
	Segitiga 3	Segitiga 4	Segitiga 5	Bahu 3	Bahu 4	Bahu 5	Trapezium 3	Trapezium 4	Trapezium 5	Bell 3	Bell 4	Bell 5
b1.jpg	1.08	0.49	0.5	0.944	0.49	0.495	0.86	0.495	0.495	0.823	0.509	0.514
b2.jpg	1.01	0.49	0.5	0.796	0.49	0.495	0.787	0.495	0.495	0.783	0.509	0.512
b3.jpg	0.955	0.49	0.594	0.971	0.49	0.495	0.706	0.495	0.495	0.754	0.517	0.523
b4.jpg	0.848	0.49	0.744	0.562	0.49	0.495	0.541	0.495	0.495	0.712	0.504	0.508
b5.jpg	0.88	0.49	0.835	0.853	0.49	0.495	0.591	0.495	0.495	0.716	0.51	0.513
b6.jpg	0.85	0.49	0.768	0.86	0.49	0.495	0.495	0.495	0.495	0.706	0.529	0.543
b7.jpg	1.03	0.49	0.965	1.09	0.49	0.57	0.79	0.495	0.495	0.776	0.599	0.64
b8.jpg	1.04	0.49	0.928	0.861	0.49	0.495	0.865	0.495	0.495	0.789	0.51	0.513
b9.jpg	0.997	0.49	0.62	0.771	0.49	0.495	0.788	0.495	0.495	0.775	0.509	0.513
b10.jpg	0.42	0.49	0.877	0.864	0.49	0.495	0.705	0.495	0.495	0.739	0.509	0.514
b11.jpg	1.21	0.49	0.5	1.21	0.49	0.495	1.06	0.495	0.495	0.911	0.526	0.535
b12.jpg	1.35	0.49	1.19	1.41	0.49	0.495	0.31	0.495	0.495	1.16	0.633	0.53
b13.jpg	1.23	0.49	0.5	1.17	0.49	0.495	1.11	0.495	0.495	0.953	0.517	0.525
b14.jpg	1.06	0.49	0.5	1.07	0.49	0.495	0.781	0.495	0.495	0.793	0.526	0.529
b15.jpg	1.05	0.873	0.936	1.09	0.874	0.495	0.874	0.495	0.495	0.789	0.722	0.56
b16.jpg	1.06	0.49	0.896	1.12	0.49	0.495	0.849	0.495	0.495	0.793	0.587	0.567
b17.jpg	0.786	0.49	0.78	0.797	0.49	0.495	0.495	0.495	0.495	0.69	0.513	0.538
b18.jpg	0.775	0.49	0.728	0.782	0.49	0.495	0.495	0.495	0.495	0.69	0.528	0.532
b19.jpg	1.14	0.49	0.922	1.11	0.49	0.495	1.02	0.495	0.495	0.858	0.521	0.508
b20.jpg	0.92	0.49	0.5	0.495	0.49	0.495	0.495	0.495	0.495	0.739	0.504	0.525
m1.jpg	1.66	1.5	1.5	1.75	1.49	1.5	1.78	1.49	1.5	1.6	1.48	1.5
m2.jpg	1.88	1.5	1.5	1.86	1.5	1.5	1.86	1.5	1.5	1.7	1.53	1.5

Gambar	Jenis Kurva											
	Segitiga 3	Segitiga 4	Segitiga 5	Bahu 3	Bahu 4	Bahu 5	Trapesium 3	Trapesium 4	Trapesium 5	Bell 3	Bell 4	Bell 5
m3.jpg	1.96	1.58	1.5	1.94	1.58	1.5	1.97	1.49	1.49	1.89	1.56	1.51
m4.jpg	1.87	1.5	1.5	1.87	1.5	1.5	1.87	1.5	1.49	1.71	1.53	1.5
m5.jpg	1.78	1.49	1.5	1.71	1.49	1.49	1.72	1.5	1.5	1.59	1.52	1.5
m6.jpg	1.88	1.62	1.5	1.92	1.63	1.5	1.95	1.49	1.49	1.85	1.57	1.5
m7.jpg	1.81	1.5	1.5	1.8	1.5	1.49	1.8	1.5	1.49	1.64	1.52	1.5
m8.jpg	1.92	1.49	1.5	1.9	1.5	1.49	1.91	1.5	1.5	1.78	1.53	1.5
m9.jpg	1.85	1.5	1.5	1.85	1.5	1.5	1.86	1.49	1.5	1.7	1.53	1.5
m10.jpg	1.62	1.49	1.5	1.69	1.5	1.49	1.7	1.49	1.5	1.57	1.52	1.5
m11.jpg	1.62	1.5	1.5	1.49	1.5	1.49	1.49	1.5	1.5	1.52	1.5	1.5
m12.jpg	1.82	1.49	1.5	1.82	1.49	1.49	1.83	1.49	1.5	1.66	1.52	1.5
m13.jpg	1.81	1.49	1.5	1.76	1.5	1.49	1.76	1.5	1.5	1.61	1.52	1.5
m14.jpg	1.82	1.49	1.5	1.85	1.49	1.5	1.86	1.49	1.5	1.71	1.56	1.5
m15.jpg	1.59	1.49	1.5	1.64	1.5	1.5	1.65	1.5	1.49	1.58	1.52	1.5
m16.jpg	1.59	1.5	1.5	1.62	1.5	1.5	1.63	1.49	1.49	1.61	1.51	1.5
m17.jpg	2.21	1.99	1.5	2.23	1.99	1.49	2.35	1.99	1.49	2.27	1.96	1.55
m18.jpg	1.9	1.49	1.5	1.89	1.5	1.5	1.91	1.5	1.5	1.78	1.54	1.5
m19.jpg	1.83	1.49	1.5	1.8	1.49	1.5	1.81	1.5	1.5	1.64	1.53	1.5
m20.jpg	1.92	1.58	1.5	1.86	1.58	1.5	1.92	1.5	1.49	1.79	1.56	1.51
r1.jpg	1.66	2.49	2.5	1.79	2.49	2.49	1.73	2.5	2.49	1.89	2.46	2.49
r2.jpg	1.69	2.49	2.5	1.83	2.49	2.5	1.77	2.49	2.5	1.95	2.46	2.49
r3.jpg	1.72	2.49	2.5	1.82	2.49	2.49	1.81	2.5	2.49	1.99	2.46	2.49
r4.jpg	1.86	2.49	2.5	2.09	2.5	2.5	2.06	2.49	2.49	2.15	2.47	2.49
r5.jpg	1.7	2.49	2.5	1.79	2.5	2.5	1.78	2.5	2.5	1.97	2.47	2.49

Gambar	Jenis Kurva											
	Segitiga 3	Segitiga 4	Segitiga 5	Bahu 3	Bahu 4	Bahu 5	Trapesium 3	Trapesium 4	Trapesium 5	Bell 3	Bell 4	Bell 5
r6.jpg	1.86	2.49	2.5	2.06	2.49	2.5	2.02	2.49	2.49	2.12	2.47	2.49
r7.jpg	1.77	2.49	2.5	1.91	2.49	2.49	1.87	2.49	2.5	2.03	2.47	2.48
r8.jpg	1.91	2.49	2.5	2.14	2.5	2.49	2.11	2.5	2.49	2.16	2.48	2.49
r9.jpg	1.75	2.5	2.5	1.87	2.49	2.5	1.86	2.5	2.49	2.02	2.39	2.48
r10.jpg	1.75	2.49	2.5	1.87	2.49	2.49	1.86	2.5	2.49	2.03	2.43	2.48
r11.jpg	1.74	2.49	2.5	1.85	2.5	2.5	1.84	2.49	2.5	2	2.37	2.47
r12.jpg	1.73	2.5	2.5	1.91	2.49	2.49	1.86	2.5	2.49	2.01	2.46	2.49
r13.jpg	1.72	2.5	2.5	1.81	2.49	2.5	1.8	2.5	2.5	1.98	2.39	2.48
r14.jpg	2.17	2.17	2.39	2.36	2.5	2.38	2.5	2.5	2.49	2.26	2.3	2.36
r15.jpg	1.68	2.49	2.5	1.83	2.49	2.5	1.76	2.49	2.5	1.93	2.45	2.48
r16.jpg	1.64	2.49	2.5	1.7	2.49	2.49	1.69	2.49	2.5	1.86	2.4	2.48
r17.jpg	1.86	2.45	2.5	2.02	2.45	2.5	2.03	2.5	2.49	2.08	2.36	2.46
r18.jpg	1.73	2.5	2.5	1.9	2.49	2.5	1.84	2.49	2.5	2.01	2.46	2.49
r19.jpg	1.77	2.5	2.5	1.9	2.5	2.49	1.89	2.49	2.49	2.03	2.41	2.48
r20.jpg	1.69	2.5	2.5	1.84	2.5	2.49	1.78	2.5	2.49	1.95	2.45	2.48
Salah Mengenali	31	0	1	24	0	0	19	0	0	10	0	0
Benar Mengenali	29	60	59	36	60	60	41	60	60	50	60	60
Rata-Rata	48.33%	100.00%	98.33%	60.00%	100.00%	100.00%	68.33%	100.00%	100.00%	83.33%	100.00%	100.00%
Rata-Rata Berdasarkan Jenis Kurva	82.22%			86.67%			89.44%			94.44%		

CURRICULUM VITAE



Nama : Ismi Fitriyani
Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 22 April 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Asal : Cisalak RT 01 RW 05, Adimulya, Wanareja, Cilacap,
Jawa Tengah.
No. HP : 085229761080
Email : ismi.fy2@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri Sonorejo 3 Blora (1997-1998)
2. SD Negeri Adimulya 02 Cilacap (1998-2003)
3. SMP Negeri 1 Wanareja Cilacap (2003-2006)
4. SMA Negeri 1 Majenang Cilacap (2006-2009)
5. S1 Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2009-2014)